Inhaltsverzeichnis

DATENBLATT

1. ALLGEMEINES 3

1.1 VORWORT 3
1.2 GEWÄHRLEISTUNG 3
1.3 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN 3
1.4 SICHERHEITSHINWEISE 4
GEFAHREN BEI NICHTBEACHTUNG DER SICHERHEITSHINWEISE 4
SICHERHEITSHINWEISE FÜR DEN BETREIBER/BEDIENER 4
DREHZAHL, DRUCK, TEMPERATUR 5
ZULÄSSIGE STUTZENKRÄFTE UND MOMENTE 5
NPSH 5
SPERRUNG, SPÜLUNG, KÜHLUNG 5
MINDESTMENGEN 5
TROCKENLAUFSCHUTZ 6
RÜCKLAUF 6

2. AUSFÜHRUNGSBESCHREIBUNG 6

2.1 BAUART 6
2.2 WELLENABDICHTUNG 6
2.3 LAGERUNG UND SCHMIERUNG 6
SCHMIERUNG DER WÄLZLAGER 6
LAGERTYPEN (WÄLZLAGER) ÖLMENGE PRO LAGER 7

3. TRANSPORT, HANDHABUNG, EINLAGERUNG 7

3.1 TRANSPORT, HANDHABUNG 7
3.2 EINLAGERUNG/KONSERVIERUNG 7
KONSERVIERUNG 8

4. MONTAGE, BETRIEB 8

4.1 FUNDAMENT 8
AUFSTELLUNG DER PUMPE MIT FREIEM WELLENENDE 8
AUFSTELLUNG DES AGGREGATES (PUMPE, MOTOR UND GRUNDRAHMEN) 8
4.2 MONTAGE UND AUSRICHTEN DER KUPPLUNG 9
MONTAGE 9
AUSRICHTEN 9
ZULÄSSIGER VERSATZ BEI ELASTISCHEN KUPPLUNGEN 10
BAUART A..FK, A..KK, B..FK, B..KK 10
4.3 ANSCHLUSS DER ROHRLEITUNGEN AN DIE PUMPE 10
SAUG- UND DRUCKLEITUNG 10
HILFSLEITUNGEN 11
4.4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS 11

4.5 INBETRIEBNAHME **12**
HINWEISE ZUM EINSATZ ALS KESSELSPEISEPUMPE 12
ERSTINBETRIEBNAHME 12
4.6 BETRIEB UND ÜBERWACHUNG **13**
ZULÄSSIGE SCHALTHÄUFIGKEIT 13
4.7 AUßERBETRIEBNAHME **13**
4.8 WIEDERINBETRIEBNAHME (NACH LÄNGEREM STILLSTAND GRÖßER 1 MONAT) **14**
4.9 DEMONTAGE **14**

5. INSTANDHALTUNG, WARTUNG **14**

PACKUNGSSTOPFBUCHSEN 14
GLEITRINGDICHTUNGEN 15
ÖLWECHSEL 15
KUPPLUNG 15
REINIGUNG DER PUMPE 16

6. LÄNGERER STILLSTAND **16**

6.1 LEERSTEHENDE PUMPEN **16**
6.2 GEFÜLLTE PUMPEN **16**

7. STÖRUNGEN - URSACHEN UND BEHEBUNG **16**

8. REPARATUREN **19**

9. ERSATZTEILEMPFEHLUNG, RESERVEPUMPEN **19**

9.1 ERSATZTEILE **19**
ERSATZTEILBESTELLUNG 19
9.2 RESERVEPUMPEN 20

10. ANLAGENFÜHRERLISTE **21**

11. BETRIEBSTAGEBUCH **22**

ANZUGSMOMENTE 23

ANHANG

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Dieses Produkt entspricht den Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Das Personal für Montage, Bedienung, Inspektion und Wartung muss die entsprechenden Kenntnisse der Unfallverhütungsvorschriften bzw. Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Liegen beim Personal nicht die entsprechenden Kenntnisse vor, so ist dieses zu unterweisen.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe bzw. des gelieferten Aggregates (=Pumpe mit Motor) ist nur beim bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend dem beiliegenden Datenblatt bzw. Punkt 4 “Montage, Betrieb” gewährleistet.
Der Betreiber ist für die Einhaltung der Instruktionen und Sicherheitsvorkehrungen gemäß dieser Betriebsanleitung verantwortlich.
Ein störungsfreier Betrieb der Pumpe bzw. des Aggregates wird nur dann erreicht, wenn die Montage und Wartung nach den im Maschinenbau und in der Elektrotechnik gültigen Regeln sorgfältig durchgeführt wird.
Sofern nicht alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gefunden werden, ist rückzufragen.
Der Hersteller übernimmt für die Pumpe bzw. das Aggregat keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.
Diese Betriebsanleitung ist für künftige Verwendung sorgfältig aufzubewahren.
Bei Weitergabe dieser Pumpe oder dieses Aggregates an Dritte ist diese Betriebsanleitung sowie die in der Auftragsbestätigung genannten Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen unbedingt vollständig mitzugeben.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten noch alle möglichen Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.
Umbau oder Veränderung der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.
Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt uns, sie ist nur dem Besitzer der Pumpe bzw. des Aggregates zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Die Bedienungsanleitung enthält Vorschriften technischer Art und Zeichnungen, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder an andere mitgeteilt werden dürfen.

1.2 Gewährleistung

Gewährleistung gemäß unseren Lieferbedingungen bzw. der Auftragsbestätigung.
Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit dürfen nur durch uns durchgeführt werden oder setzen unsere schriftliche Zustimmung voraus. Andernfalls geht der Garantieanspruch verloren.
Längerfristige Garantien beziehen sich grundsätzlich nur auf die einwandfreie Verarbeitung und Verwendung des spezifizierten Materials. Ausgenommen von der Garantie ist natürliche Abnutzung und Verschleiß, sowie sämtliche Verschleißteile wie beispielsweise Laufräder, Wellenabdichtungen, Wellen, Wellenschutzhülsen, Lager, Spalt- und Schleißringe, usw., weiters durch Transport oder unsachgemäße Lagerung verursachte Schäden.
Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass die Pumpe bzw. das Aggregat gemäß der am Typenschild, der Auftragsbestätigung und im Datenblatt angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt wird. Das gilt insbesondere für die Beständigkeit der Materialien sowie einwandfreie Funktion der Pumpe und Wellenabdichtung.
Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen in einem oder mehreren Punkten abweichen, so muss die Eignung durch Rückfrage bei uns schriftlich bestätigt werden.

1.3 Sicherheitsvorschriften

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, die bei der Aufstellung, Inbetriebnahme sowie während des Betriebes und bei der Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal bzw. dem Betreiber der Anlage zu lesen und muss ständig griffbereit am Einsatzort der Pumpe bzw. des Aggregates zur Verfügung stehen. Der Betreiber hat sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das

Personal voll verstanden wird. Dies ist durch Unterschrift des Betreibers in der "Anlagenführerliste" (siehe Punkt 10) zu bestätigen. Diese Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie ortsbezogene Sicherheits- und/oder Betriebsvorschriften. Für deren Einhaltung (auch durch hinzugezogenes Montagepersonal) ist der Betreiber verantwortlich.
Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit Sicherheitszeichen nach DIN 4844 besonders gekennzeichnet:

Warnung vor einem drohenden Personenschaden, der bei Nichtbeachtung der in dieser Betriebsanleitung angeführten Sicherheitshinweise entstehen kann.

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.

Achtung ***Warnung vor möglichen Sach- oder Umweltschäden.***

Direkt auf der Pumpe bzw. dem Aggregat angebrachte Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.4 Sicherheitshinweise

Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann folgende Gefahren nach sich ziehen, z.B.:

- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.
- Versagen wichtiger Funktionen der Pumpe oder Anlage.
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen.

Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen sind durch Verschleiß, Korrosion oder alterungsbedingt die Lebensdauer und damit die spezifizierten Eigenschaften begrenzt. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch regelmäßige Kontrolle und Wartung alle Teile rechtzeitig ersetzt werden, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten. Jede Beobachtung einer abnormalen Betriebsweise oder einer wahrnehmbaren Beschädigung verbietet die weitere Benutzung.
- Anlagen, bei denen der Ausfall oder das Versagen zu Personen- oder Sachschäden führen kann, sind mit Alarmeinrichtungen und/oder Reserveaggregaten auszustatten und deren Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu prüfen.
- Besteht Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Maschinenteile, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein, bzw. entsprechende Warnhinweise angebracht werden.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplungsschutz) darf bei sich in Betrieb befindlichen Anlagen nicht entfernt werden.
- Leckagen (z.B. der Wellenabdichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (z.B. durch Beachten der örtlich geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen). Bei Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen vorher Netzstecker ziehen bzw. Hauptschalter ausschalten und Sicherung herausdrehen. Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.
- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe oder am Aggregat nur im Stillstand und im drucklosen Zustand durchzuführen. Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben. Sicherstellen, dass während der Arbeiten der Motor von niemand in Betrieb gesetzt werden kann. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden. Pumpen oder Anlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen vor dem Zerlegen dekontaminiert werden. Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Fördermedien beachten. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gebracht werden.
- Gemäß EG-Maschinenrichtlinie muss jede Maschine mit einer oder mehreren Notbefehlseinrichtungen ausgerüstet sein, durch die unmittelbar drohende oder eintretende gefährliche Situationen vermieden

werden können. Hiervon ausgenommen sind Maschinen, bei denen durch die Notbefehlseinrichtung die Gefahr nicht gemindert werden kann, da die Notbefehlseinrichtung entweder die Zeit bis zum normalen Stillsetzen nicht verkürzt oder es nicht ermöglicht, besondere, wegen der Gefahr erforderliche Maßnahmen zu ergreifen. Diese Befehlseinrichtung muss:
deutlich kenntliche, gut sichtbare und schnell zugängliche Stellteile haben;
das möglichst schnelle Stillsetzen des gefährlichen Bewegungsvorgangs bewirken, ohne dass sich hierdurch zusätzliche Gefahrenmomente ergeben;
eventuell bestimmte Sicherungsbewegungen auslösen oder eine Auslösung zulassen.
Wenn die Notbefehlseinrichtung nach Auslösung eines Not-Aus-Befehls nicht mehr betätigt wird, muss dieser Befehl durch die Blockierung der Notbefehlseinrichtung bis zu ihrer Freigabe aufrechterhalten bleiben. Es darf nicht möglich sein, die Einrichtung zu blockieren, ohne dass diese einen Not-Aus-Befehl auslöst. Die Einrichtung darf nur durch eine geeignete Betätigung freigegeben werden können, durch die Freigabe darf die Maschine nicht wieder in Gang gesetzt, sondern nur das Wiederingangsetzen ermöglicht werden.

- Eine Unterbrechung, eine Wiederkehr der Energieversorgung nach einer Unterbrechung oder eine sonstige Änderung der Energieversorgung der Maschine darf nicht zu gefährlichen Situationen führen (z.B. Druckstoß).

Drehzahl, Druck, Temperatur

Anlagenseitig müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen sein, damit Drehzahl, Druck und Temperatur in der Pumpe und an der Wellenabdichtung die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte mit Sicherheit nicht übersteigen. Angegebene Zulaufdrücke (Systemdrücke) dürfen auch nicht unterschritten werden.
Weiters sind Druckstöße, wie sie bei zu raschem Abschalten der Anlage entstehen können, unbedingt von der Pumpe fernzuhalten (z.B. durch druckseitiges Rückschlagventil, Schwungscheibe, Windkessel).

Zulässige Stutzenkräfte und Momente

Grundsätzlich soll die Saug- und Druckleitung so ausgeführt sein, dass möglichst geringe Kräfte auf die Pumpe wirken. Ist dies nicht durchführbar, so dürfen die im Anhang “Zulässige Stutzenkräfte und Momente” angegebeben Werte auf keinen Fall überschritten werden.

NPSH

Das Fördermedium muss am Laufradeintritt einen Mindestdruck NPSH aufweisen, damit kavitationsfreies Arbeiten gesichert ist bzw. ein Abschnappen der Pumpe verhindert wird. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn der Anlagen-NPSH-Wert (NPSHA) unter allen Betriebsbedingungen mit Sicherheit über dem Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) liegt.
Besonders bei Förderung von Flüssigkeit nahe dem Siedepunkt ist auf den NPSH-Wert zu achten. Wenn der Pumpen-NPSH-Wert unterschritten wird, kann dies zu Materialschäden infolge Kavitation bis zu Zerstörungen durch Überhitzen führen.
Der NPSHR ist bei jeder Pumpentype in den Kennlinienblättern angegeben. Auf Wunsch senden wir Ihnen unsere Sonderdrucke zur Berechnung der NPSH-Werte zu.

Sperrung, Spülung, Kühlung

Für geeignete Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeit eventuell vorhandener Sperrungen, Spülungen oder Kühlungen ist zu sorgen.
Bei gefährlichen Fördermedien oder hohen Temperaturen ist dafür Sorge zu tragen, dass bei Ausfall des Sperr- , Spül- oder Kühlsystems die Pumpe außer Betrieb gesetzt wird.
Sperr- , Spül- und Kühlsysteme müssen stets vor Inbetriebnahme der Pumpe bereits in Betrieb sein. Außerbetriebnahme erst bei Stillstand der Pumpe, sofern dies durch die Art des Betriebes überhaupt zulässig ist.

Mindestmengen

Beim Anlauf gegen geschlossenen Druckleitungsschieber ist zu beachten, dass die von der Pumpe aufgenommene Leistung in Wärme umgewandelt an das Fördermedium abgegeben wird. Innerhalb relativ kurzer Zeit kann es dadurch zu einer unzulässigen Erwärmung des Fördermediums kommen, die zu einer Beschädigung der Pumpeninnengarnitur führen kann. Nach dem Hochlauf der Pumpe ist daher möglichst rasch der druckseitige Schieber zu öffnen. Sind anlagenbedingte Betriebszustände bei

Q = 0 nicht vermeidbar, bzw. bei Heißwasserförderung, ist zum Schutz der Pumpe unbedingt ein Freilauf-Rückschlagventil oder bei kleineren Aggregaten eine Bypass-Leitung vorzusehen. Auf Wunsch sind wir Ihnen bei der Auslegung der Freilaufmenge und der Bypass-Leitung gerne behilflich.

Trockenlaufschutz

Die Pumpen dürfen unter keinen Umständen trockenlaufen, da es durch die Erwärmung zur Zerstörung von Pumpenteilen kommen kann (z.B. Gleitringdichtung).

Rücklauf

In Anlagen, wo Pumpen in einem geschlossenen System unter Druck (Gaspolster, Dampfdruck) arbeiten, darf eine Entspannung des Gaspolsters auf keinen Fall über die Pumpe erfolgen, da die Rücklaufdrehzahl ein Vielfaches der Betriebsdrehzahl sein kann und das Aggregat zerstört würde.

2. Ausführungsbeschreibung

2.1 Bauart

Bauart MPE
Ausführungmerkmale:

- Horizontale Ausführung mit beidseitiger Außenlagerung.
- Geschlossene Laufräder und Leitapparate vermeiden Radialkräfte und minimiert die Wellenbelastung und Wellenauslenkung.
- Axialschubausgleich durch Entlastungskolben, gleichzeitig Druckentlastung der druckseitigen Wellenabdichtung erhöht die Lebensdauer der Lagerung und Wellenabdichtung.
- Pumpengehäuse mit integrierten Gehäusefüßen stabile Ausführung, verformungsfreie Übertragung von Rohrkräften in das Fundament.
- Stutzenstellung: Eintrittsstutzen links vom Antrieb gesehen, Druckstutzen radial nach oben (Standard). Optional andere 90°-Positionen möglich (bei Bedarf auch nachträglich).

Die zur gelieferten Pumpe passende Prinzip-Schnittzeichnung mit Teilebezeichnungen finden Sie im Anhang.

2.2 Wellenabdichtung

Es gibt grundsätzlich zwei Arten der Wellenabdichtung: die Packungsstopfbuchse und die Gleitringdichtung. Auf dem Datenblatt finden Sie die Art der Wellenabdichtung Ihrer Pumpe.

Achtung ***Nähere Angaben über Packungsstopfbuchsen und Gleitringdichtungen sowie den damit verbundenen Unfallgefahren finden Sie unter Punkt 4.6 "Betrieb und Überwachung" sowie im Punkt 5 "Instandhaltung, Wartung".***

2.3 Lagerung und Schmierung

Beidseitige Außenlagerung; druckseitig Schrägkugellager (Festlager), saugseitig Rillenkugellager (Loslager).

Aufgrund der Entlastungseinrichtung wirkt auf das Festlager nur ein geringer Restschub.

Schmierung der Wälzlager

Ölsumpfschmierung mit Ölstandsauge.
Bei Wechsel der Ölsorte auf Verträglichkeit mit dem Restöl achten.
Auswahl des Öles sowie Ölqualität nach Schmiermitteltabelle T 011 im Anhang.

Lagertypen (Wälzlager) Ölmenge pro Lager

Pumpengröße MPE	Lagertyp		Ölmenge *) in Liter/Lagerträger
	saugseitig	druckseitig	
100.1	6310-C3	2x7310 (X-Anordnung)	ca. 2,0
100.2	6310-C3	2x7310 (X-Anordnung)	ca. 2,0
125.0	6312-C3	2x7312 (X-Anordnung)	ca. 2,5
125.1	6312-C3	2x7312 (X-Anordnung)	ca. 2,5
125.2	6312-C3	2x7312 (X-Anordnung)	ca. 2,5

*) Ölmengen sind ca. Angaben, die tats. Ölmenge wird durch den Ölstand (Mitte Ölstandsauge) bestimmt.

3. Transport, Handhabung, Einlagerung

3.1 Transport, Handhabung

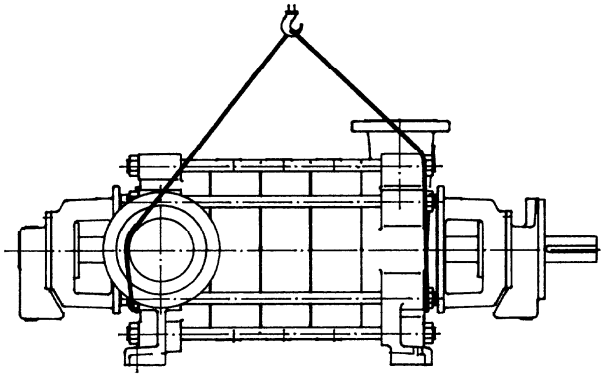
- Überprüfen Sie die Pumpe/das Aggregat gleich bei Anlieferung bzw. Eingang der Sendung auf Vollständigkeit oder Schäden.
- Der Transport der Pumpe/des Aggregates muss fachgerecht und schonend durchgeführt werden. Harte Stöße unbedingt vermeiden.
- Die bei Auslieferung vom Werk vorgegebene Transportlage beibehalten. Beachten Sie auch die auf der Verpackung angebrachten Hinweise.
- Saug- und Druckseite der Pumpe müssen während Transport und Aufbewahrung mit Stopfen verschlossen bleiben.

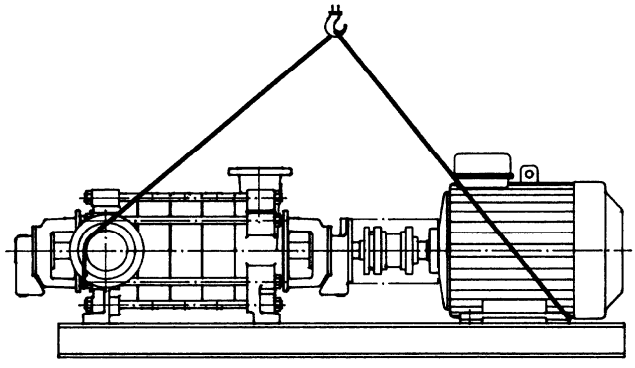
Achtung ***Entsorgen Sie die Verpackungsteile den örtlichen Vorschriften entsprechend.***

- Hebehilfen (z.B. Stapler, Kran, Kranvorrichtung, Flaschenzüge, Anschlagseile, usw.) müssen ausreichend dimensioniert sein. Das Gewicht der Pumpe/des Aggregates finden Sie auf dem Datenblatt.
- Das Anheben der Pumpe/des Aggregates darf nur an stabilen Aufhängungspunkten wie Gehäuse, Stutzen, Grundrahmen erfolgen. Nachfolgende Abbildung zeigt die richtige Handhabung bei Krantransport.

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten, allgemeine Unfallverhütungsvorschriften beachten. Solange die Pumpe/das Aggregat nicht am endgültigen Aufstellungsort befestigt ist, muss es gegen Umkippen und Abrutschen gesichert sein.

Achtung ***Die Anschlagseile dürfen nicht an freien Wellenenden oder an Ringösen des Motors befestigt werden.***





3.2 Einlagerung/Konservierung

Pumpen oder Aggregate, die vor der Inbetriebnahme längere Zeit gelagert werden, vor Feuchtigkeit, Vibrationen und Schmutz schützen (z.B. durch Einschlagen in Ölpapier oder Kunststofffolie). Die

Aufbewahrung hat grundsätzlich an einem von äußeren Einflüssen geschützten Ort, z.B. unter Dach, zu erfolgen. Während dieser Zeit müssen Saug- und Druckstutzen sowie alle anderen Zu- und Ablaufstutzen immer mit Blindflanschen oder Blindstopfen verschlossen werden.
Bei Außenlagerung und ungeöffneter Verpackung ist die Pumpe/das Aggregat vor Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen.

Konservierung

Bei einer Lagerung von länger als 3 Monaten (auftragsbezogen spezifiert; siehe auch Klebeschild auf Pumpe):
eine Sonderkonservierung wird ab Werk vorgenommen. Das hierzu verwendete Produkt muss durch Spülen der Anlage vor der normalen Erstinbetriebnahme entfernt werden.

4. Montage, Betrieb

4.1 Fundament

Aufstellung der Pumpe mit freiem Wellenende

Wird die Pumpe mit freiem Wellenende auf einen Grundrahmen montiert, ist folgendes zu beachten:

- Der Grundrahmen muss so stabil ausgeführt sein, dass es im Betrieb zu keinen Verwindungen und unzulässigen Schwingungen (Resonanzen) kommt.
- Die Aufstellflächen der Pumpenfüße und des Motors am Grundrahmen müssen eben sein (mechanisch bearbeitet wird empfohlen). Ein Verspannen der Pumpe führt zum vorzeitigen Ausfall und zum Erlöschen eines jeglichen Garantieanspruches.
- Die Bohrungen zur Pumpenbefestigung müssen so ausgeführt werden, dass ein sicheres Befestigen ermöglicht wird.
- Zwischen Pumpen- und Motorwelle ist ein entsprechender Abstand einzuhalten, siehe auch Punkt 4.2.
- Zwischen Pumpe und Grundrahmen muss ein entsprechender Höhenausgleich vorhanden sein, damit ein Entleeren der Pumpe möglich ist (Zugängigkeit zu den Entleerungsschrauben).
- Pumpe und Motor ausrichten, siehe unter Punkt 4.2 “Ausrichten”.

Aufstellung des Aggregates (Pumpe, Motor und Grundrahmen)

Wird das Aggregat auf ein Fundament montiert, ist folgendes zu beachten:

- Das Fundament muss allen während des Betriebes entstehenden Belastungen standhalten. Betonfundamente sollen eine ausreichende Festigkeit (min. BN 15) nach DIN 1045 oder gleichwertiger Norm aufweisen. Vor dem Aufbau des Aggregates muss das Betonfundament vollkommen abgebunden sein.
- Werden von benachbarten Anlagenbauteilen Schwingungen auf das Pumpenfundament übertragen, muss dieses durch entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen abgeschirmt werden (Schwingungen von außen können die Lagerung beeinträchtigen).
- Soll die Übertragung von Schwingungen auf benachbarte Anlagenbauteile vermieden werden, ist das Fundament auf entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen zu gründen.
- Für die Fundamentanker sollen entsprechende Aussparrungen vorgesehen werden. Ist dies nicht der Fall, können Spreizanker bzw. Klebeanker verwendet werden. Die Position dieser Fundamentanker kann direkt vom Grundrahmen abgenommen werden.
- Das Aggregat ist mit Hilfe einer Wasserwaage (an Welle oder Druckstutzen) auszurichten. Werden Unterlegbleche verwendet, müssen diese in unmittelbarer Nähe der Fundamentanker eingesetzt werden. Bei einem schlecht ausgerichteten Grundrahmen kann es beim nachträglichen Ausrichten der Kupplung zu Schwierigkeiten kommen.
- Nach dem Aufstellen und Ausrichten muss der Grundrahmen mit einer möglichst schwindungsfreier Vergussmasse (Beton) bis zur Oberkante ausgefüllt werden.
- Nach dem Abbinden Fundamentanker gleichmäßig und fest anziehen.
- Pumpe und Motor ausrichten, siehe unter Punkt 4.2 “Ausrichten”.

Achtung ***Für Wartung und Instandhaltung ist genügend Raum vorzusehen, besonders für das Auswechseln des Antriebsmotors oder des kompletten Pumpenaggregates.***
Der Lüfter des Motors muss genügend Kühlluft ansaugen können. Daher ist mindestens 10 cm Abstand des Ansauggitters zu einer Wand, etc. erforderlich.

Achtung ***Die Dimensionierung dieser schwingungsisolierenden Unterlagen ist für jeden Anwendungsfall verschieden und soll daher von einem erfahrenen Fachmann durchgeführt werden.***

Das Ausrichten muss mit größter Sorgfalt vorgenommen werden, da dies Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb des Aggregates ist. Das Nichtbeachten dieser Hinweise führt zum Verlust aller Garantieansprüche!

4.2 Montage und Ausrichten der Kupplung

Sicherstellen, dass während der Arbeiten an der Kupplung die Antriebsmaschine von niemanden in Betrieb gesetzt werden kann.
Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf das Aggregat nur mit montiertem Kupplungsschutz betrieben werden.

Montage

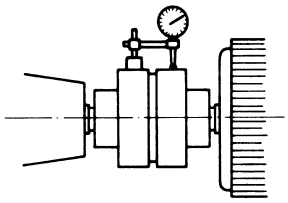
Wenn das Aggregat erst am Einsatzort komplettiert wird und keine gesonderte Betriebsanleitung des Kupplungsherstellers vorliegt, ist nach folgenden Punkten vorzugehen:

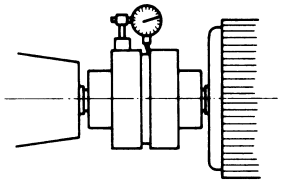
- Vor Beginn der Montage Wellenenden und Kupplungsteile sorgfältig reinigen.
- Kupplung auf Wellenende aufziehen, nicht schlagen. Vorheriges Erwärmen der Kupplung auf etwa 100°C ist möglich (erleichtertes Aufziehen). Gummipakete vorher aus Kupplungsteil herausnehmen.
- Die Kupplungsteile müssen mit den Wellenstirnflächen bündig sein.
- Mit radialen Gewindestiften Kupplungsnaben gegen axiale Verschiebung sichern.

Ausrichten

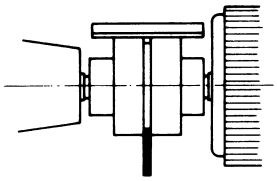
Auch bei komplett auf Grundrahmen montiert gelieferten Aggregaten ist nach dem Aufstellen auf das Fundament ein nochmaliges Ausrichten der Kupplung erforderlich.

Ausrichten mit Messuhr:





Ausrichten mit Lineal und Fühlerlehre:



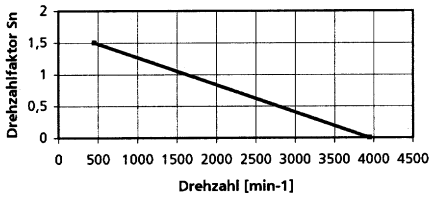
- Bei Verwendung von Haarlineal und Fühlerlehre ist an mehreren Punkten des Umfangs zu prüfen bzw. zu messen. Bei Verwendung einer Messuhr ist eine Kupplungsseite zu drehen.
- Beim Ausrichten den gegenseitigen Parallel- und Winkelversatz der Wellenenden so klein wie möglich halten. Durch Verwenden einer Messuhr kann die Ausrichtgenauigkeit erhöht werden. Den zulässigen Versatz für Ihre Kupplung entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle (gilt nur für von uns original mitgelieferte Kupplungen). Die genaue Bezeichnung Ihrer Kupplung finden Sie auf dem Datenblatt.

Zulässiger Versatz bei elastischen Kupplungen

Bauart A..FK, A..KK, B..FK, B..KK

Kupplungsgröße		B 95 FK - B 95 KK	B110 FK - B 110 KK	B 125 FK - B 125 KK	B 140 FK - B 140 KK	B 160 FK - B 160 KK	B 180 FK - B 180 KK	B 190 FK - B 190 KK	B 200 FK - B 200 KK	B 225 FK - B 225 KK	B 250 FK - B 250 KK	B 280 FK - B 280 KK	A 315 FK - A 315 KK	A 350 FK - A 350 KK	A 400 FK - A 400 KK
Kupplungs-Außendurchmesser	[mm]	95	110	125	140	160	180	190	200	225	250	280	315	350	400
Axialer Abstand S	Smax	6		3			6				8				
	Smin	5		2							3				
Max. radialer Versatz Δ Kr		0,1					0,2					0,3			0,4
Max. winkeliger Versatz Smax . Smin Δ Kw = Smax - Smin		0,1			0,2					0,3					0,4

Die angegebenen Werte ΔKr und ΔKw gelten für 1500 min-1.
Für alle anderen Drehzahlen gilt:
ΔKw . Sn bzw. ΔKr . Sn



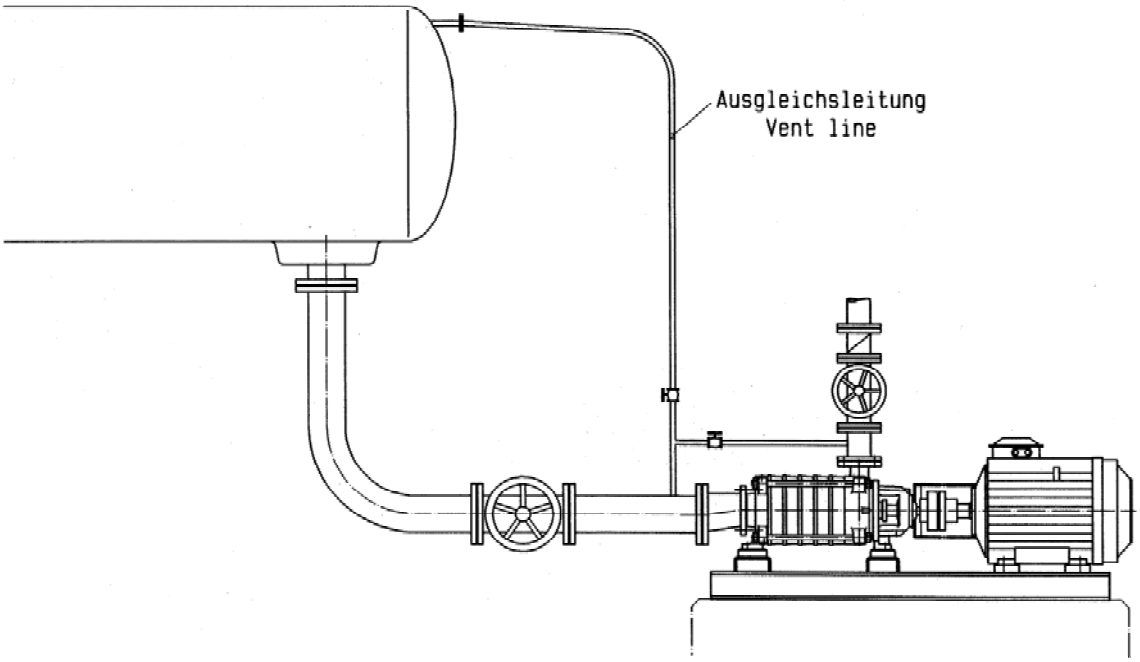
- Nochmaliges Ausrichten der Kupplung im betriebswarmen Zustand und bei Systemdruck (falls vorhanden), gegebenenfalls nachkorrigieren. Vorher Punkt 4.5 “Inbetriebnahme” beachten!
- Aggregat muss sich von Hand aus leicht und gleichmäßig durchdrehen lassen.
- Kupplungsschutz nach Zeichnung No 6396-312 (im Anhang) montieren.

Achtung ***Je sorgfältiger und gewissenhafter Montage und Ausrichten der Kupplung durchgeführt werden, um so zuverlässiger ist der Antrieb und um so größer die Lebensdauer. Schlecht ausgerichtete Kupplungen verursachen Lärm, Schwingungen und erhöhten Verschleiß an Lagern, Kupplung und Wellenabdichtung.***

4.3 Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe

Saug- und Druckleitung

- Die Rohrleitungen müssen so bemessen und ausgeführt sein, dass eine einwandfreie Anströmung der Pumpe gewährleistet ist und daher die Funktion der Pumpe nicht beeinträchtigt wird. Besonderes Augenmerk ist auf die Luftdichtheit von Saugleitungen und Einhaltung der NPSH-Werte zu legen. Die Saugleitung im horizontalen Teil zur Pumpe leicht steigend verlegen, so dass keine Luftsäcke entstehen. In den meisten Fällen ist es zweckmäßig, in der Druckleitung kurz nach der Pumpe ein Rückschlagventil vorzusehen.
- Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung vorteilhaft. Die Rohrleitung soll eine Mindestnennweite von 25 mm aufweisen und muss über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand münden.
  Eine zusätzliche absperrbare Rohrleitung - Pumpendruckstutzen-Ausgleichsleitung - erleichtert das Entlüften der Pumpe vor dem Anfahren.



- Achten Sie bei der Leitungsführung auf die Zugängigkeit zur Pumpe bezüglich Wartung und Montage.
- Unter Punkt 1.4 “Zulässige Stutzenkräfte und Momente” beachten.
- Vor Anschluss an die Pumpe: Schutzabdeckungen der Pumpenstutzen entfernen.
- Vor Inbetriebnahme muss das Rohrsystem, installierte Armaturen und Apparate gründlich gereinigt, durchgespült und durchgeblasen werden. Oft lösen sich Schweißperlen, Zunder usw. erst nach geraumer Zeit. Sie sind durch Einbau eines Siebes in die Saugleitung von der Pumpe fernzuhalten. Anlagen, die im direktem oder indirektem Zusammenhang mit Trinkwassersystemen stehen, sind vor Einbau und Inbetriebnahme von eventuellen Verunreinigungen sicher zu befreien.
- Zum Schutz der Wellenabdichtung (insbesondere Gleitringdichtungen) vor Fremdkörpern empfehlen wird den Einbau eines Siebes in der Saugleitung (z.B. Hutsieb mit 3-fachem Rohrleitungsquerschnitt, ca. 800 µm).
- Wird das Rohrsystem mit eingebauter Pumpe abgedrückt, dann den maximal zulässigen Gehäuseend-druck der Pumpe bzw. der Wellenabdichtung beachten (zulässige Drücke siehe Datenblatt).
- Nach Entleerung der Rohrleitung Pumpe entsprechend konservieren (sonst Festrosten und Probleme bei der Inbetriebnahme).
- Bei Pumpen mit Packungsstopfbuchse Packungsringe nach Druckprobe erneut packen (Packungen werden bei diesem Vorgang unzulässig stark komprimiert).

Hilfsleitungen

Eventuell vorhandene Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen sind zu installieren. Dem Datenblatt entnehmen Sie, welche Leitungen, Drücke und Mengen notwendig sind.
Auf der Detailzeichnung im Anhang ist ein schematischer Vorschlag über Leitungsführung und Armaturen dargestellt. Anlagenspezifisch erforderliche Sicherheitseinrichtungen sind darin nicht berücksichtigt.

Achtung ***Hinsichtlich der Regulierung und Überwachung unter Punkt 1.4 Kapitel “Sperrung, Spülung, Kühlung” beachten.***

Eine Leitung zum Abführen eventueller Leckage der Wellenabdichtung wird empfohlen. Anschluss siehe Maßzeichnung im Anhang.

4.4 Elektrischer Anschluss

Der Elektroanschluss darf nur durch einen befugten Elektrofachmann erfolgen. Die in der Elektrotechnik gültigen Regeln und Vorschriften, insbesondere hinsichtlich Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Die Vorschriften der örtlichen nationalen Energieversorgungsunternehmen sind ebenso einzuhalten.

Vor Beginn der Arbeiten die Angaben auf dem Motorleistungsschild auf Übereinstimmung mit dem örtlichen Stromnetz überprüfen. Das Anklemmen der Stromzuführungskabel des gekuppelten Antriebsmotors ist entsprechend dem Schaltplan des Motorherstellers vorzunehmen.
Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

Achtung ***Eine Überprüfung der Drehrichtung darf nur bei gefüllter Pumpe erfolgen. Jeder Trockenlauf führt zu Zerstörungen an der Pumpe.***

4.5 Inbetriebnahme

Die Anlage darf nur von Personal in Betrieb genommen werden, das mit den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und mit dieser Betriebsanleitung (insbesondere mit den darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweisen) vertraut ist.
Damit die Wellenabdichtung ungehindert beobachtet und gewartet werden kann, ist in diesem Bereich keine Schutzabdeckung vorhanden. Bei laufender Pumpe ist daher besondere Vorsicht erforderlich (keine langen Haare, lose Kleidungsstücke, usw.).

Hinweise zum Einsatz als Kesselspeisepumpe

Grenzwerte für Kesselspeisewasser und Kondensat bei Einsatz von Gusseisen: pH-Wert ≥ 9,0 (angestrebt ≥ 9,3), kurzzeitig: pH-Wert ≥ 8,5.
Diese Werte sind vor Pumpeneintritt in allen Betriebszuständen zu gewährleisten.
Die Wasseraufbereitung soll den Richtlinien für die Speise- und Kesselwasseraufbereitung bei Dampfanlagen bis 63 bar entsprechen.
Lufteinbrüche im System sind unbedingt zu vermeiden.

Erstinbetriebnahme

- Ölablassschraube (AS) öffnen und eventuell vorhandene Flüssigkeiten ablassen.
- Ölablassschraube wieder schließen und Öl einfüllen (siehe Punkt 2.3). Ölstand: Mitte Ölstandsauge
- Pumpe und Saugleitung müssen vor jedem Anfahren des Aggregates vollständig entlüftet und mit Förderflüssigkeit gefüllt sein. Beim Füllen die Verschlussschrauben “PM1” bzw. “PM2” öffnen. Bei Wasseraustritt wieder schließen.
- Absperrorgane in der Saug- bzw. Versorgungsleitung ganz öffnen.
- Aggregat noch einmal von Hand aus durchdrehen und leichten, gleichmäßigen Gang prüfen.
- Kontrollieren, ob Kupplungsschutz montiert ist und alle Sicherheitseinrichtungen betriebsbereit sind.
- Eventuell vorhandene Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen einschalten. Menge und Drücke siehe Datenblatt.
- Druckseitigen Schieber auf ca. 25% der Auslegungs-Fördermenge einstellen. Bei Pumpen mit einer Antriebsleistung kleiner 30 kW kann der Schieber beim Anfahren auch kurzzeitig geschlossen bleiben (siehe auch unter Punkt 1.4 “Mindestmengen”).
- Kurz Ein- und Ausschalten und dabei Drehrichtung kontrollieren. Sie muss dem Drehrichtungspfeil am Druckgehäuse entsprechen.
- Antriebsmaschine einschalten.
- Sofort nach dem Hochlauf auf die Betriebsdrehzahl druckseitigen Schieber öffnen und damit den auf dem Datenblatt angeführten Betriebspunkt einstellen und prüfen.

Bei Anfahren gegen fehlenden Gegendruck ist dieser durch druckseitiges Drosseln herzustellen (Schieber nur wenig öffnen).
Nach Erreichen des vollen Gegendruckes Schieber öffnen.

- **Packungsstopfbuchse:**
  Packungen brauchen zur einwandfreien Funktion eine Leckage (tropfenweiser Austritt von Fördermedium). Anfangs eher reichlich Leckage einstellen. Während der ersten Betriebsstunden langsam durch gleichmäßiges Anziehen der Stopfbuchsbrille (siehe Position “69” und “M3” in der Schnittzeichnung) bei laufender Pumpe Leckage reduzieren. Die Leckage muss in jedem Fall flüssig austreten (nicht dampfförmig).

Achtung ***Trockenlaufende Packungen verhärten und zerstören die Wellenschutzhülse bzw. die Welle.***

- **Gleitringdichtungen:**
  Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und fast leckagefrei.

4.6 Betrieb und Überwachung

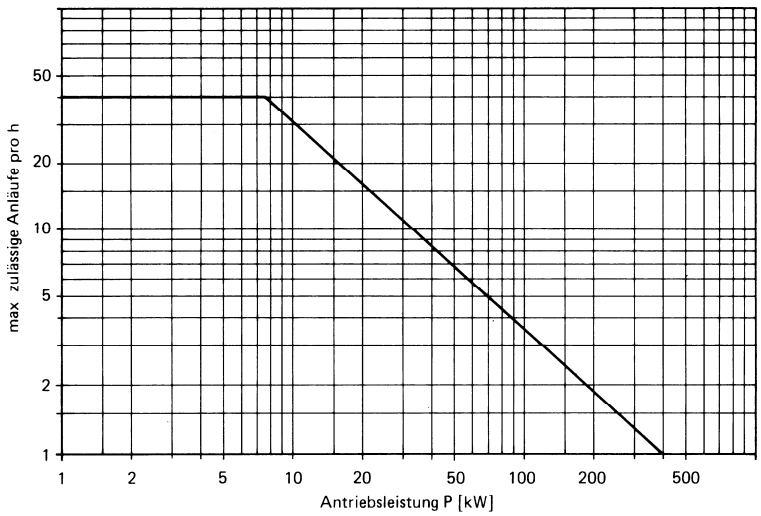
Besondere Vorsicht vor Berührung heißer Maschinenteile und im ungeschützten Bereich der Wellenabdichtung. Denken Sie bei automatisch gesteuerten Anlagen daran, dass diese sich jederzeit und überraschend einschalten können. Anlagenseitig entsprechende Warnschilder anbringen.

Achtung ***Regelmäßig durchgeführte Überwachungs- und Wartungsarbeiten verlängern die Lebensdauer Ihrer Pumpe oder Anlage.***

- Der auf dem Datenblatt angegebene Einsatzbereich ist einzuhalten.
- Die auf dem Typenschild der Antriebsmaschine angegebene Leistung darf nicht überschritten werden.
- Trockenlauf, Lauf gegen geschlossenen druckseitigen Schieber oder Betrieb in der Dampfphase des Fördermediums unbedingt vermeiden.
- Plötzlich auftretende Temperaturänderungen (Temperaturschocks) sind zu vermeiden (z.B. plötzliches Eintreffen von Heißwasser).
- Pumpe und Antriebsmaschine sollen gleichmäßig und vibrationsfrei laufen, mindestens wöchentlich kontrollieren.
- Lagertemperatur (gemessen am Lagerträger) soll maximal 50°C über Raumtemperatur liegen und 90°C nicht übersteigen, mindestens wöchentlich kontrollieren (beim Messen auf eventuelle Messfehler durch den Motorluftstrom achten). Übersteigt die Lagertemperatur 100°C ist die Pumpe außer Betrieb zu nehmen.
- Ölstand wöchentlich kontrollieren. Wenn notwendig Öl nachfüllen.
  Achtung: Ölstand nur bei stillstehenden Pumpen kontrollieren.
- Leckagemenge bei Packungsstopfbuchse mindestens wöchentlich (anfangs täglich) kontrollieren (siehe Angaben unter Punkt 4.5 “Packungsstopfbuchse”).
- Die Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeiten eventuell vorhandener Sperr-, Spül- oder Kühlsysteme sind wöchentlich auf ihre Funktion zu überprüfen.
- Pumpen, die funktionsbedingt einem chemischen Angriff bzw. abrasiven Verschleiß ausgesetzt sind, müssen periodisch auf chemischen oder abrasiven Abtrag inspiziert werden. Die Erstinspektion ist nach einem halben Jahr durchzuführen. Alle weiteren Inspektionsintervalle sind auf Grund des jeweiligen Zustandes der Pumpe festzulegen.

Zulässige Schalthäufigkeit

Die zulässige Schalthäufigkeit der Pumpe darf nicht überschritten werden, siehe Diagramm. Bei Elektromotoren ist die zulässige Schalthäufigkeit der beiliegenden Motorbetriebsanleitung zu entnehmen.
Bei von einander abweichenden Werten ist die kleinere Schalthäufigkeit zulässig.



4.7 Außerbetriebnahme

- Schieber in der Druckleitung schließen. Nicht erforderlich, wenn druckbelastete Rückschlagklappe vorhanden ist.
- Antriebsmaschine abschalten. Auf ruhigen Auslauf achten.
- Schieber auf der Saugseite schließen.

- Hilfskreisläufe schließen. Kühlleitungen erst schließen, wenn Pumpe abgekühlt ist.
- Bei Frostgefahr Pumpe, Kühlräume und Leitungen vollständig entleeren.
- Bleibt die Pumpe auch im Stillstand unter Druck und Temperatur:
  alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Bleibt die Pumpe während des Stillstandes in Betriebsbereitschaft, sind in regelmäßigen Abständen Probeläufe von einer Dauer von mindestens 5 Minuten durchzuführen. Die Zeitspanne zwischen den Probeläufen hängt von der Anlage ab, sollte jedoch mindestens 1x pro Woche durchgeführt werden.

4.8 Wiederinbetriebnahme (nach längerem Stillstand größer 1 Monat)

Bei jeder Wiederinbetriebnahme ist grundsätzlich wie bei der Erstinbetriebnahme vorzugehen. Die Kontrolle der Drehrichtung des Aggregates kann jedoch entfallen.
Eine automatische Wiederinbetriebnahme darf nur dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die Pumpe bei Stillstand mit Flüssigkeit gefüllt bleibt und entsprechende Probeläufe durchgeführt wurden, siehe Punkt 4.7.

4.9 Demontage

Das Montagepersonal des Betreibers bzw. des Herstellers ist über die Art des Fördermediums zu informieren. Bei Pumpen, die mit Gefahrstoffen betrieben werden, ist vor der Demontage eine umweltgerechte Entsorgung des Fördermediums notwendig.

- Vor Beginn der Demontage muss das Aggregat so gesichert werden, dass es nicht eingeschaltet werden kann.
- Alle Absperrorgane in der Saug-, Zulauf- und Druckleitung müssen geschlossen sein.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos sein.

Achtung ***Die vorhandenen Entleerungsstopfen ermöglichen keine vollständige Entleerung.***

- Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Um Korrosion zu vermeiden, wird empfohlen, die Pumpe zu spülen und mit einem wasserabweisenden Konservierungsmittel zu füllen, z.B. KLÜBERTOP K01.601 oder gleichwertig.
- Die Pumpe ist mehrmals von Hand zu drehen, um das Konservierungsmittel zu verteilen. Danach die Pumpe entleeren und die Stutzen verschließen.

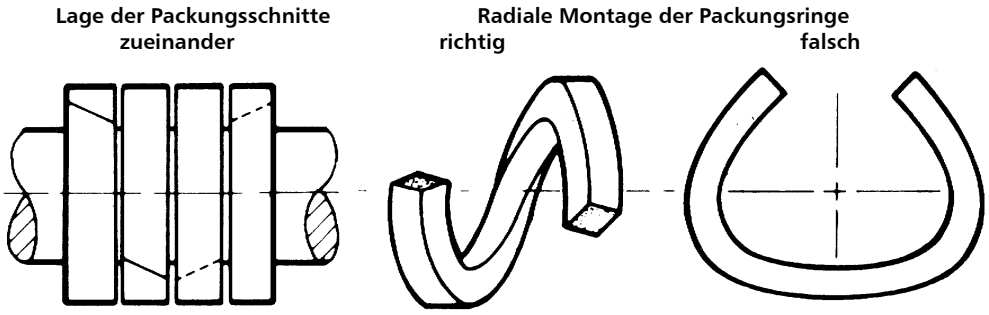
5. Instandhaltung, Wartung

Arbeiten an der Pumpe oder Anlage sind nur im Stillstand durchzuführen. Beachten Sie unbedingt Punkt 1.4 "Sicherheitshinweise".

Achtung ***Instandhaltungsarbeiten und Wartung darf nur von geschultem und erfahrenem Personal, das mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut ist oder vom Service-Personal des Herstellers durchgeführt werden. Die durchgeführten Arbeiten sind im "Betriebstagebuch" (siehe Punkt 11) ordungsgemäß einzutragen und durch Unterschrift zu bestätigen.***

Packungsstopfbuchsen

Packungsstopfbuchsen unterliegen einer laufenden Wartung, siehe dazu unter Punkt 4.5 "Erstinbetriebnahme". Wenn sich die Leckagemenge nicht mehr korrekt einstellen lässt, ist die Packung verbraucht und muss rechtzeitig erneuert werden (erhöhter Verschleiß der Welle). Bei neuen Packungen Stopfbuchsbrille zuerst nur leicht anziehen (starke Leckage). Stoßstellen der Packungen jeweils um 90° versetzt einbauen (siehe Skizze). Nach Einlaufzeit Stopfbuchsbrille während des Betriebes langsam und gleichmäßig nachziehen, bis nur mehr geringe Leckage auftritt. Trockenlauf ist zu vermeiden.



Wegen der damit verbundenen Unfallgefahr ist es strengstens untersagt, Pumpen während des Betriebes oder unter Druck bzw. Temperatur nachzupacken!

Gleitringdichtungen

Vor dem Öffnen der Pumpe unbedingt Punkt 1.4 "Sicherheitshinweise", Punkt 4.9 "Demontage" und Punkt 8 "Reparaturen" beachten.

Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und völlig leckagefrei. Pumpen mit Gleitringdichtungen dürfen nur im vollständig gefüllten und entlüfteten Zustand betrieben werden. Der Gleitringdichtungsraum muss bei Betrieb der Pumpe stets mit Sperrflüssigkeit gefüllt sein. Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muss ersetzt werden.
Bei Montage der Gleitringdichtungen auf größte Sauberkeit achten. Besonders die Gleitflächen müssen sauber und unbeschädigt bleiben. Zum leichteren Aufschieben der rotierenden Einheiten auf die Welle bzw. beim Einsetzen der Gegenringe die gleitenden Flächen mit Wasser, Seifenwasser oder Schmierseife dünn bestreichen. Mineralische Öle oder Fette nur dann verwenden, wenn völlig sicher ist, dass die Elastomere der Gleitringdichtung ölbeständig sind. Gleitflächen trocken lassen, nicht schmieren. Elastomere der Gleitringdichtung nicht über scharfe Kanten schieben, gegebenenfalls Montagehülsen verwenden. Gleitringdichtungen mit Faltenbälgen bei Montage so schieben, dass der Balg zusammengedrückt und nicht gestreckt wird.

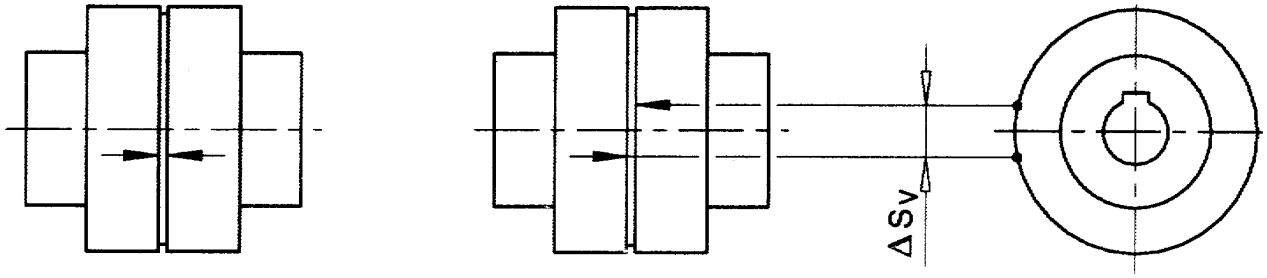
Ölwechsel

- Nach den ersten 200 Betriebsstunden Öl ablassen (Ölablaß "AS") und mit frischem Öl nachspülen. Ölablaß "AS" wieder verschließen.
- In der Folge halbjährlich oder jährlich Öl wechseln (hängt von der Luftfeuchtigkeit ab).
- Bei längerem Stillstand der Pumpe ist das Öl nach 2 Jahren zu wechseln.
- Auswahl und Menge des Öles siehe Punkt 2.3 "Lagerung und Schmierung".

Hinweis ***Altöl entsprechend den örtlich geltenden nationalen Umweltvorschriften entsorgen..***

Kupplung

In regelmäßigen Abständen von ca. 1000 Betriebsstunden, mindestens aber 1x jährlich, ist das Verdrehspiel in den Kupplungsteilen zu überprüfen. So weit für den Betrieb ein geringes Verdrehspiel der Kupplung nicht erforderlich ist, können die Kupplungspakete um ca. ¼ ihrer ursprünglichen Dicke verschleißen, bevor sie auszuwechseln sind. Um das Verdrehspiel (Sehnenmaß ΔS_v) zu ermitteln, wird ein Kupplungsteil bis zum Anschlag gedreht und eine Markierung auf ein Kupplungsteil aufgebracht (siehe nachfolgende Abbildung). Durch Drehen des Kupplungsteiles in die entgegengesetzte Drehrichtung bis zum Anschlag wandern die Markierungen auseinander und dieser Abstand ergibt das Sehnenmaß ΔS_v . Überschreitet dieses Maß den in der Tabelle angegebenen Wert, ist ein Austausch der Pakete vorzunehmen. Die Pakete sind satzweise zu wechseln.



Größe	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,5	10,5	11,5	13,0

Achtung ***Tritt in kurzer Zeit starker Verschleiß auf muss davon ausgegangen werden, dass der Motor mit der Pumpe nicht fluchtet oder der Abstand der Kupplungshälften sich verändert hat. Erneuern der Kupplungspakete und neuerliches Montieren bzw. Ausrichten der Kupplung, wie in Punkt 4.2 beschrieben, erforderlich.***

Reinigung der Pumpe

Äußerliche Verschmutzung an der Pumpe beeinträchtigt die Wärmeabführung am Lagerträger. Daher ist in regelmäßigen Abständen (je nach Verschmutzungsgrad) die Pumpe zu reinigen.

Achtung ***Die Pumpe darf nicht mit unter Druck stehendem Wasser gereinigt werden - Wassereintritt in Lager.***

6. Längerer Stillstand

Achtung ***Nach langem Stillstand können Stopfbuchspackungen verhärtet sein und müssen vor Inbetriebnahme erneuert werden. Inbetriebnahme ist als Erstinbetriebnahme zu verstehen.***

6.1 Leerstehende Pumpen

- Mindestens 1x wöchentlich von Hand aus durchdrehen (nicht einschalten wegen Trockenlauf).
- Falls notwendig durch leichtes Klopfen auf die Kupplung in axialer Richtung deblockieren.
- Nach 2 Jahren Öl der Lager erneuern (siehe unter Punkt 2.3).

6.2 Gefüllte Pumpen

- Reservepumpen 1x wöchentlich kurz ein- und sofort wieder ausschalten.
- Steht die Reservepumpe unter Druck und Temperatur, alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Nach 2 Jahren Öl der Lager erneuern (siehe unter Punkt 2.3).
- Stopfbuchspackung nicht bis zur Leckagefreiheit festziehen.

7. Störungen - Ursachen und Behebung

Die angeführten Hinweise auf Ursachen und Behebung von Störungen sollen zur Erkennung des Problems dienen. Für Störungen, die der Betreiber nicht selbst beseitigen kann oder will, steht der Kundendienst des Herstellers zur Verfügung. Bei Reparaturen und Änderungen an der Pumpe durch den Betreiber sind besonders die Auslegungsdaten auf dem Datenblatt sowie die Punkte 1.2 - 1.4 dieser Betriebsanleitung zu beachten. Gegebenenfalls ist das schriftliche Einverständnis des Herstellers einzuholen.

Störungen	Kennzahl für Ursachen und Behebung
Förderstrom zu gering	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
Förderstrom hört nach einiger Zeit auf	8, 10, 11, 14, 15
Förderhöhe zu gering	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 31, 34
Förderhöhe zu hoch	3, 5, 30, 34
Antriebsmaschine überlastet	2, 3, 5, 15, 16, 25, 27, 29, 31
Unruhiger Lauf der Pumpe	7, 10, 14, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 33
Pumpenkörper erwärmt sich im Betrieb	8, 10, 14, 30
Hohe Temperatur an der Wellenabdichtung	16, 17, 18, 20
Zu hohe Temperatur an der Lagerung	1, 2, 3, 14, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 35
Undichtheit an der Pumpe	25, 28
Zu starke Leckage an der Wellenabdichtung	16, 18, 19, 20, 21, 22, 25

Bedeutung der Kennzahl für Ursachen und Behebung

1. Gegendruck zu hoch
   - Druckseitigen Schieber weiter öffnen
   - Widerstände in Druckleitung vermindern (z.B. eventuell Filter reinigen)
   - Größeres Laufrad verwenden (verfügbare Antriebsleistung beachten)
2. Gegendruck zu gering, Förderstrom zu groß
   - Druckseitigen Schieber drosseln
3. Drehzahl zu hoch
   - Drehzahl verringern
   - Drehzahl der Antriebsmaschine mit Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen
   - Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
4. Drehzahl zu klein
   - Drehzahl erhöhen (verfügbare Antriebsleistung beachten)
   - Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen
   - Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
5. Laufraddurchmesser zu groß
   - Kleineres Laufrad verwenden
6. Laufraddurchmesser zu klein
   - Größeres Laufrad verwenden (verfügbare Antriebsleistung beachten)
7. Pumpe und/oder Rohrleitung nicht völlig mit Flüssigkeit gefüllt
   - Füllen
   - Entlüften
8. Pumpe oder Rohrleitungen verstopft
   - Reinigen
9. Luftsack in Rohrleitung
   - Entlüften
   - Leitungsführung verbessern
10. NPSH der Anlage zu klein
    - Flüssigkeitsspiegel erhöhen
    - Vordruck erhöhen
    - Widerstände der Zulauf-/Saugleitung verringern (Verlauf und Nennweite ändern, Absperrorgane öffnen, Siebe reinigen)
11. Luft wird angesaugt
    - Flüssigkeitsspiegel erhöhen
    - Vakuumdichtheit der Saugleitung prüfen
    - Spindeln der Saugleitungsarmaturen mit Flüssigkeitsvorlage versehen
12. Ansaugen von Luft durch die Wellenabdichtung
    - Sperrleitung reinigen
    - Sperrdruck erhöhen
    - Wellenabdichtung erneuern
13. Drehrichtung falsch
    - Zwei Phasen der Stromzuführung vertauschen (vom Elektrofachmann durchzuführen)

14.	Verschleiß der Innenteile • Abgenützte Teile erneuern
15.	Dichte und/oder Viskosität des Fördermediums zu hoch • Rückfrage erforderlich
16.	Stopfbuchsbrille schräg angezogen • Gleichmäßig anziehen
17.	Stopfbuchsbrille zu fest angezogen • Lockern
18.	Wellenabdichtung abgenützt • Stopfbuchspackung nachziehen • Stopfbuchspackung bzw. Gleitringdichtung erneuern • Sperr-, Spül- und Kühlleitungen kontrollieren (Druck) • Trockenlauf vermeiden
19.	Riefen und Rauigkeit an Welle oder Wellenschutzhülse • Teile erneuern
20.	Ungeeignetes Packungsmaterial • Geeignetes verwenden (vorher Welle oder Wellenschutzhülse auf Beschädigungen prüfen)
21.	Ablagerungen an Gleitringdichtung • Reinigen • Gegebenenfalls Gleitringdichtung erneuern • Eventuell Fremdspülung oder Quench vorsehen
22.	Unwucht des Laufrades • Verstopfungen/Ablagerungen beseitigen • Erneuern, wenn Brüche oder ungleiche Abnützung • Welle auf Rundlauf prüfen
23.	Kupplung fluchtet nicht • Aggregat besser ausrichten
24.	Kupplungsabstand zu klein • Ändern
25.	Rohrleitungskräfte zu hoch (Aggregat verspannt) • Ändern (Rohrleitungen abfangen, Kompensatoren, etc.) • Fundamentplatte/Rahmen korrekt vergossen?
26.	Zu viel, zu wenig oder ungeeignetes Schmiermittel • Ändern
27.	Elektrische Anspeisung nicht korrekt • Spannung aller Phasen kontrollieren (2-Phasenlauf) • Kabelanschlüsse prüfen • Sicherungen prüfen
28.	Dichtung unzureichend • Schrauben nachziehen • Dichtung erneuern
29.	Lager schadhaft • Erneuern • Schmiermittel und Lagerraum auf Verunreinigungen kontrollieren (Ölraum spülen)
30.	Förderstrom zu klein • Mindestfördermenge vergrößern (Schieber öffnen, Bypass)
31.	Förderstrom zu groß • Fördermenge verringern (Schieber drosseln)
32.	Entlastungseinrichtung ungenügend • Entlastungsbohrungen im Laufrad reinigen • abgenützte Teile ersetzen (Laufrad, Spaltringe) • an den bei Bestellung angegebenen Systemdruck/Zulaufdruck angleichen
33.	Anlagenbedingte Schwingungen (Resonanzen) • Rückfrage erforderlich
34.	Manometeranzeige falsch

	• Manometer prüfen • Verstopfungen beseitigen • Manometer an geeignete Stelle setzen (ohne Strömungswirbel, ohne Strömungsablösungen)
35.	Entlastungseinrichtung abgenutzt • Abgenutzte Teile erneuern

8. Reparaturen

Reparaturen an der Pumpe oder Anlage dürfen nur vom autorisierten Fachpersonal oder durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden.

Für Montagen und Reparaturen stehen auf Anforderung geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung. Bei Ausbau der Pumpe unbedingt Punkt 1.4 “Sicherheitshinweise“, Punkt 3.1 “Transport, Handhabung“ sowie Punkt 4.9 “Demontage“ beachten.

9. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen

9.1 Ersatzteile

Die Ersatzteile sind für die Bedingungen eines zweijährigen Dauerbetriebes auszuwählen. Falls keine anderen Richtlinien zu beachten sind, werden die in unten angeführter Liste angegebenen Stückzahlen für Ersatzteile empfohlen (nach VDMA 24296).

	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/mehr
Ersatzteile	**Stückzahl der Ersatzteile**						
Laufrad	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Leitrad	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Spaltring	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Entlastungseinrichtung	1	1	2	2	2	3	30%
Welle mit Passfeder und Wellen-schrauben bzw. Mutter	1	1	2	2	2	3	30%
Lager (Wälzlager)	1	1	2	2	2	3	30%
Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50%
Packungsringe	16	16	24	24	24	32	40%
Dichtungen für Pumpengehäuse (Sätze)	4	6	8	8	9	12	150%
Sonstige Dichtungen (Sätze)	4	6	8	8	9	10	100%
Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	90%

i=Stufenzahl

Achtung ***Zur Sicherung einer optimalen Verfügbarkeit empfehlen wir, insbesondere bei Ausführungen aus Sonderwerkstoffen und Gleitringdichtung, auf Grund der längeren Beschaffungszeiten entsprechende Ersatzteile zu bevorraten.***

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellung bitten wir Sie um folgende Angaben:

- Type: _____ Auftrags Nr.: _____
- Teilebezeichnungen _____ nach Schnittzeichnung _____

Alle Angaben finden Sie auf dem Datenblatt und der dazugehörigen Schnittzeichnung.

9.2 Reservepumpen

Für Pumpen in Anlagen, deren Ausfall Menschenleben gefährden bzw. hohe Sachschäden oder Kosten verursachen können, ist unbedingt eine ausreichende Anzahl von Reservepumpen in der Anlage betriebsbereit zu halten. Die Betriebsbereitschaft ist durch laufende Kontrolle sicherzustellen (siehe Punkt 6.2).

10. Anlagenführerliste

Jeder Anlagenführer bestätigt durch Unterschrift, dass er diese Betriebsanleitung erhalten, gelesen und verstanden hat. Er verpflichtet sich zu gewissenhafter Befolgung der Anweisungen. Bei Nichtbefolgung entfällt die Herstellergewährleistung und -haftung.

Name:	Datum:	Unterschrift:

11. Betriebstagebuch

Jeder Anlagenführer trägt ordnungsgemäß alle durchgeführten Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ein und lässt diese durch den Verantwortlichen bestätigen.

Durchgeführte Arbeiten:	Datum:	Unterschrift Anlagenführer	Bestätigt durch Verantwortlichen:

Anzugsmomente

				Pump Size										
										MPE 100			MPE 125	
	Screw	Nut	Quality							Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)	
	Item	Item	Min.								Thread			Thread	
Screw Connection											Dry	Oiled		Dry	Oiled
Casing anchor	25	M1	8.8							8 x M24	**455 (46,4)**	**410 (41,8)**	8 x M30	**785 (80)**	**710 (72,4)**
Bearing support (10) with suction casing (3) and pressure casing (4)	S2	M2	8.8							8 x M16	**115 (11,7)**	**105 (10,7)**	8 x M20	**200 (20,4)**	**180 (18,4)**
Bearing support (10) with bearing cover (12)	S5	M5	4.6							4 x M10	**16 (1,6)**	**14,5 (1,5)**	4 x M12	**28 (2,9)**	**25 (2,6)**
Note: Studs must be screwed in to the end of the thread.															